

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-032418

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.Cl.

H01Q 9/28  
H01Q 1/38  
H01Q 1/40  
H01Q 3/36  
H01Q 13/08  
H01Q 21/06  
H01Q 21/08

(21)Application number : 08-208996

(71)Applicant : DX ANTENNA CO LTD

(22)Date of filing : 18.07.1996

(72)Inventor : FUJISAWA SHINGO

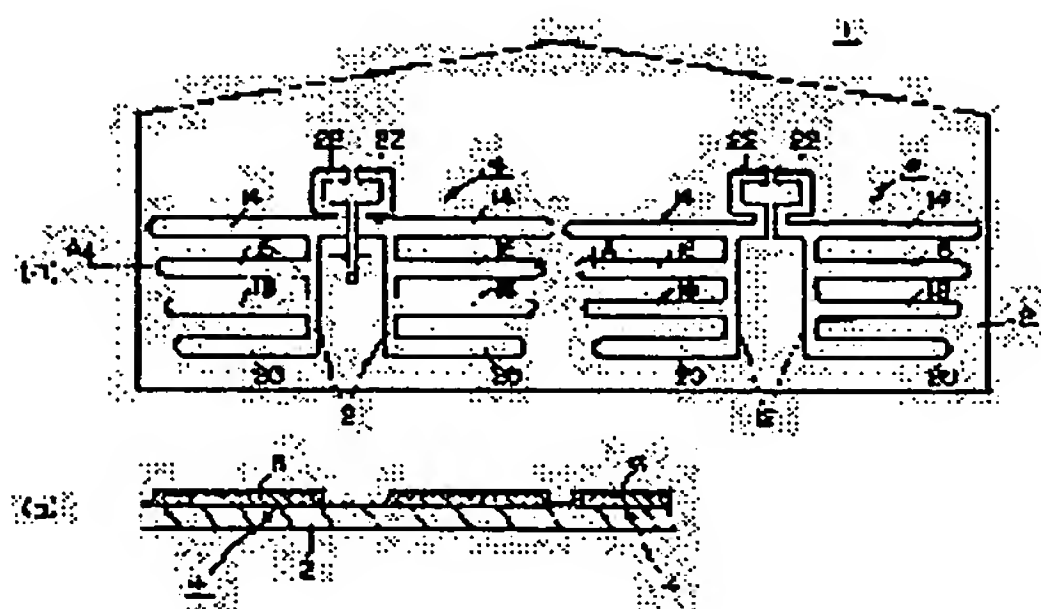
## (54) FLAT ANTENNA

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a flat antenna improving the appearance of a house and avoiding receiving a wind damage, etc., by providing an antenna for receiving a UHF band consisting of a conductive foil layer and a covering layer on the surface of a flat substrate.

**SOLUTION:** An at least one antenna for receiving a UHF band 4 consisting of the conductive foil layer is arranged on one face of the flat substrate 2. Then the covering layer 6 is adhered so as to cover the antenna for receiving the UHF band 4. As the antenna for receiving the UHF band 4 consisting of the conductive foil layer is provided on the flat substrate 2 thus, the height size of this flat antenna 1 can remarkably be reduced.

Consequently the antenna can be arranged on the rear side of a part of each of many roof tiles which are arrayed on the sheathing roof board of a roof, e.g. to avoid worsening the appearance of the house and receiving the influence of wind. In addition, receiving performance is not deteriorated de to a salt damage or acid rain.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-07816

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 28.04.2005

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-32418

(43)公開日 平成10年(1998)2月3日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	9/28		H 0 1 Q	9/28
	1/38			1/38
	1/40			1/40
	3/36			3/36
	13/08			13/08

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-208996

(22)出願日 平成8年(1996)7月18日

(71)出願人 000109668

デイエツクスアンテナ株式会社  
兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号

(72)発明者 藤沢 伸悟

兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号 デイ  
エツクスアンテナ株式会社内

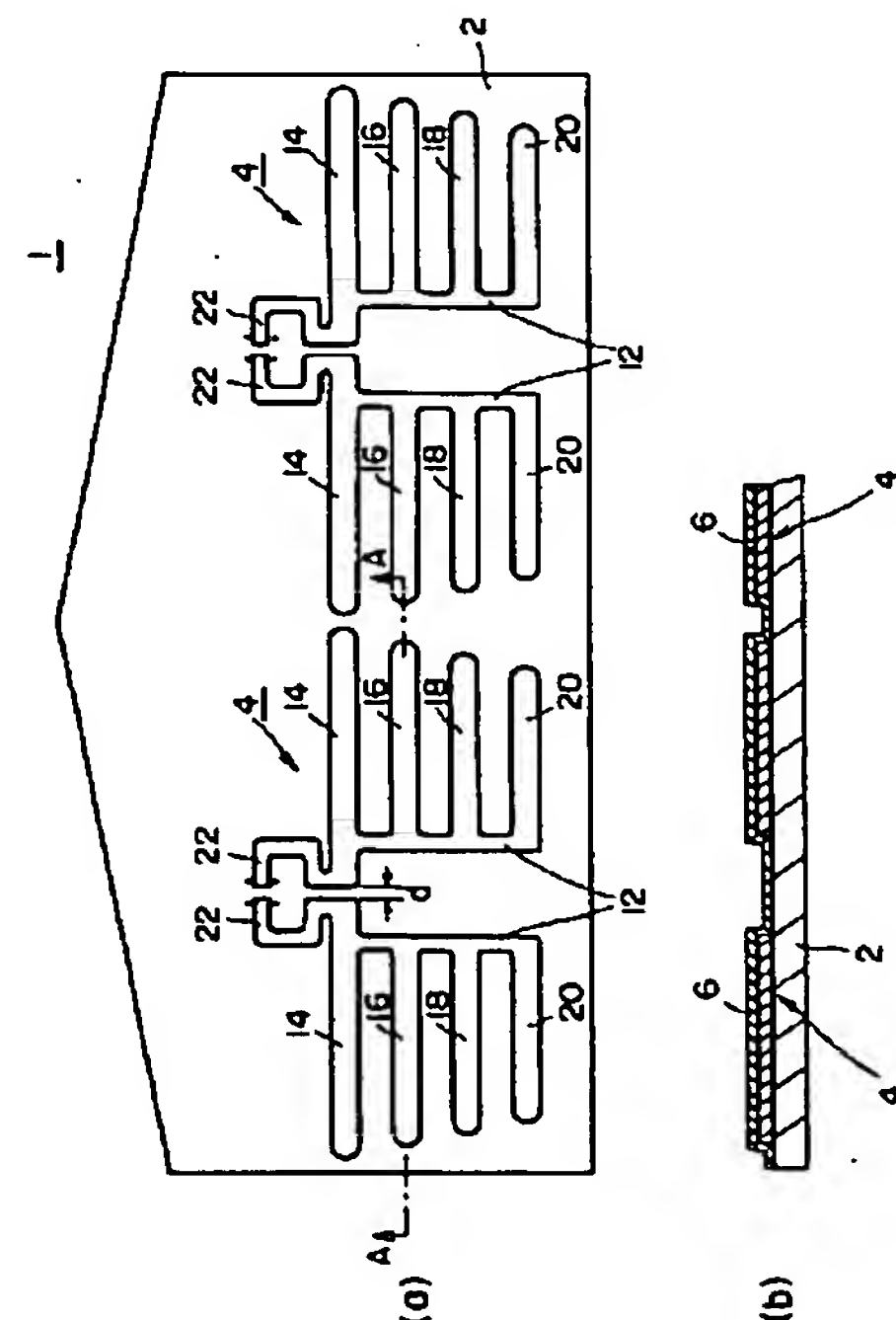
(74)代理人 弁理士 田中 浩 (外2名)

(54)【発明の名称】 平板状アンテナ

(57)【要約】

【課題】 住宅景観を良好にし、かつ風害、塩害及び酸性雨の影響を受けないアンテナを提供する。

【解決手段】 平板状の基板2の一表面上に、導電箔層によってフィッシュボーン型のUHF帯受信用アンテナ4、4が形成されている。UHF帯受信用アンテナ4、4に接して被覆するように、基板2の一表面に被覆層6が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平板状の基板と、  
この基板の一表面上に導電箔層によって形成された少なくとも1つのUHF帯受信用アンテナと、  
このUHF帯受信用アンテナに接して被覆するように上記基板の一表面に形成された被覆層とを、具備する平板状アンテナ。

【請求項2】 請求項1記載の平板状アンテナにおいて、上記UHF帯受信用アンテナが、フィッシュボーン型であることを特徴とする平板状アンテナ。

【請求項3】 請求項2記載の平板状アンテナにおいて、  
上記フィッシュボーン型アンテナは、間隔を隔てて設けられた1対の伝送路と、これら1対の伝送路からこれら伝送路とそれぞれほぼ垂直にかつ互いに反対方向に伸延したダイポール素子とを、有し、ダイポール素子は、上記伝送線路に沿って所定の間隔を隔てて複数設けられ、上記各ダイポール素子の先端間の距離が、それぞれの受信中心周波信号の約0.5乃至1波長に設定され、上記各受信中心周波信号の周波数は、上記平板状アンテナの受信帯域内のそれぞれ異なる周波数である平板状アンテナ。

【請求項4】 請求項1記載の平板状アンテナにおいて、上記UHF帯受信用アンテナが、上記基板の一表面に所定の間隔を隔てて、複数基配列されたことを特徴とする平板状アンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、平板状の基板に構成された平板状アンテナに関し、特にUHF帯の電波を受信するものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、UHF帯の電波を受信するためのアンテナとして、八木アンテナが使用されている。八木アンテナは、アーム上に反射器、導波器及び放射器を取り付けたものである。この八木アンテナでは、アームをマストに取り付け、このマストを屋根馬等を用いて、屋根の上に取り付けられる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような八木アンテナでは、その形状が大型であり、住宅景観が悪化しやすい。また、八木アンテナは、台風等のように風が強い場合には倒れやすく、いわゆる風害の影響を受けやすい。また、海辺の近傍の家屋で八木アンテナを使用した場合には、塩分が反射器、導波器及び放射器に付着して、受信性能を劣化させる、いわゆる塩害を受けやすい。また、酸性雨に八木アンテナがうたれて、受信性能が劣化することもある。風害、塩害及び酸性雨の影響を除去しようとした場合、屋根裏に八木アンテナを配置することも考えられる。この場合、八木アンテナに大きな

利得低下が生じ、実用的でない。

【0004】本発明は、住宅景観を良好にできる平板状アンテナを提供することを目的とする。また、本発明は、風害や塩害の影響を受けにくい平板状アンテナを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1記載の発明は、平板状の基板と、この基板の一表面上に導電箔層によって形成された少なくとも1つのUHF帯受信用アンテナと、このUHF帯受信用アンテナに接して被覆するように上記基板の一表面に形成された被覆層とを、具備している。UHF帯受信用のアンテナとして種々のものを使用することができる。例えば、後述するフィッシュボーン型のものやダイポール型のものを使用することができる。

【0006】請求項2記載の発明では、請求項1記載の平板状アンテナにおいて、上記UHF帯受信用アンテナが、フィッシュボーン型である。

【0007】請求項3記載の発明では、請求項2記載の平板状アンテナにおいて、上記フィッシュボーン型アンテナが、間隔を隔てて設けられた1対の伝送路と、これら1対の伝送路からこれら伝送路とそれぞれほぼ垂直にかつ互いに反対方向に伸延したダイポール素子とを、有している。ダイポール素子は、上記伝送線路に沿って所定の間隔を隔てて複数設けられている。上記各ダイポール素子の先端間の距離が、それぞれの受信中心周波信号の約0.5乃至1波長に設定されている。上記各受信中心周波信号の周波数は、上記平板状アンテナの受信帯域内のそれぞれ異なる周波数に選択されている。

【0008】請求項4記載の発明は、請求項1記載の平板状アンテナにおいて、上記UHF帯受信用アンテナが、上記基板の一表面に所定の間隔を隔てて、複数基配列されたものである。

## 【0009】

【発明の実施の形態】本実施の形態の平板状アンテナ1は、図1(a)に示すように基板、例えばプリント基板からなる誘電体基板2を有している。この誘電体基板2は、例えば五角形に形成されている。この形状は、任意の形状にすることができる。

【0010】平板状アンテナ1は、誘電体基板2の長手縁が、受信方向（受信電波の到来方向）にほぼ直角になるように配置される。この誘電体基板2の一方の面上に、2基のUHF帯の受信アンテナ4が、誘電体基板2の長手縁に沿って配置されている。これら2基のUHF帯の受信アンテナ4は、誘電体基板2の上に被着させた誘電体基板2の厚さと比較して薄い導電箔、例えば金属箔をエッチングすることによって形成されている。これら2基のUHF帯の受信アンテナ4は、例えばフィッシュボーン型のものである。

【0011】図1(b)に示すように、これらUHF帯



の受信アンテナ4を被覆するように、被覆層6が誘電体基板2上に被着されている。この被覆層6は、UHF帯の受信アンテナ4、4への電波の到来を阻害しない材質の層、例えばポリエステル等の樹脂フィルムによって構成されている。この被覆層6は、UHF帯の受信アンテナ4、4の全面に接触すると共に、誘電体基板2上におけるUHF帯の受信アンテナ4、4が設けられていない部分にも接触している。即ち、UHF帯の受信アンテナ4、4は、密閉されている。なお、図1(b)では、誘電体基板2、UHF帯の受信アンテナ4、被覆層6の厚さをかなり誇張して描いてある。

【0012】このように誘電体基板2上にUHF帯の受信アンテナ4、4が設けられているので、この平板状アンテナ1の高さ寸法は非常に小さい。この平板状アンテナ1は、例えば図2に示すように屋根の野地板8の上に多数配置された各瓦10の一部の裏面に配置することが可能である。従って、住宅景観が悪化することがなく、また風害の影響も殆ど受けない。また、被覆層6によってUHF帯の受信アンテナ4、4が被覆されているので、塩害や酸性雨によって受信性能が劣化することもない。なお、瓦10は、いずれも電波を透過する材質のものである。

【0013】UHF帯の受信アンテナ4、4は470MHzから770MHzの電波を受信するためのものである。これらは、同一形状であるので、その一方の構成についてのみ説明する。UHF帯の受信アンテナ4は、1対の伝送線路12、12を有している。これら伝送線路12、12は、誘電体基板2の長手縁にほぼ直角に、即ち電波の到来方向（正面方向）にほぼ平行に誘電体基板2上に設けられている。これら伝送線路12、12は、誘電体基板2の長手縁に沿って所定の間隔を隔てて配置されている。

【0014】これら伝送線路12の長さ方向に沿って所定の間隔を隔てて4本のダイポール素子14、16、18、20が設けられている。ダイポール素子14は、1対の伝送路12における、誘電体基板2の長手縁と最も離れた位置、即ち奥側の位置から、それぞれ両側に誘電体基板2の長手縁に平行にそれぞれ伸延している。このダイポール素子14の先端間の距離は、UHF帯の受信アンテナ4の受信周波数帯470MHzから770MHz中に含まれる周波数500MHzの波長 $\lambda_1$ の0.5乃至1倍の長さを有し、例えば約0.72 $\lambda_1$ である430mmに設定されている。

【0015】ダイポール素子16は、ダイポール素子14よりも誘電体基板2の長手縁に近い伝送線路12、12からそれぞれ両側に誘電体基板2の長手縁に平行に伸延している。このダイポール素子16の先端間の距離は、上記受信周波数帯内に含まれる660MHzの波長 $\lambda_2$ の0.5乃至1倍の長さを有し、例えば0.95 $\lambda_2$ である410mmに設定されている。

【0016】ダイポール素子18は、ダイポール素子16よりも誘電体基板2の長手縁に近い伝送線路12、12からそれぞれ両側に誘電体基板2の長手縁に平行に伸延している。このダイポール素子18の先端間の距離は、上記受信周波数帯内に含まれる700MHzの波長 $\lambda_3$ の0.5乃至1倍の長さを有し、例えば0.93 $\lambda_3$ に相当する390mmに設定されている。

【0017】ダイポール素子20は、ダイポール素子18よりも誘電体基板2の長手縁に近い伝送線路12、12からそれぞれ両側に誘電体基板2の長手縁に平行に伸延している。このダイポール素子20の先端間の距離は、上記受信周波数帯内に含まれる770MHzの波長 $\lambda_4$ の0.5乃至1倍の長さを有し、例えば0.9 $\lambda_4$ に相当する370mmに設定されている。

【0018】通常のフィッシュボーン型アンテナでは、各ダイポール素子の長さは、同じ長さとしてされている。しかし、この平板状アンテナ1では、比較的広帯域である470MHzから770MHzの電波を良好に受信するために、この受信帯域内にあるそれぞれ異なる離れた周波数500MHz、660MHz、700MHz及び770MHzに共振するように、ダイポール素子14、16、18、20の長さが選択されている。また、これらダイポール素子14、16、18、20は、それらの共振周波数に近い周波数では、極端に利得が低下することはない。従って、このようにダイポール素子14、16、18、20の長さを選択することによって比較的広帯域のUHF帯の電波を良好に受信することができる。

【0019】なお、各ダイポール素子14、16、18、20間の伝送線路12、12に沿った間隔は、各ダイポール素子の中心から中心までが、例えば45mmとされている。これは、UHF帯の受信帯域の波長 $\lambda_1$ の約0.075倍、 $\lambda_2$ の約0.1倍、 $\lambda_3$ 、 $\lambda_4$ の約0.11倍に相当し、概ね0.1倍に相当する。さらに、各伝送線路12、12の中心間の距離は、82mm、即ち、 $\lambda_1$ の約0.14倍、 $\lambda_2$ の約0.18倍、 $\lambda_3$ 、 $\lambda_4$ の約0.2倍とされている。

【0020】このUHF帯の受信アンテナ4、4は、フィッシュボーン型であるので、一種のエンドファイアアレーアンテナとして機能し、図3に示すようにUHF帯の受信アンテナ4、4と同一平面上で正面方向に最大利得を得ることができ、F/B比の良好なアンテナとなる。また、フィッシュボーン型としたので、UHF帯の受信アンテナ4、4に対して垂直方向、即ち誘電体基板2に対して垂直方向の指向性が、図4に示すようにブロードとなる。なお、図4は、図2に示すような屋根において、屋根の角度 $\theta$ を30度とした場合の垂直面の指向性を表している。このような水平面指向性及び垂直面指向性を有しているので、図2に示すように屋根に、平板状アンテナ1を配置しても、電波到来方向の利得低下は少ない。

【0021】図5に、この平板状アンテナ1の利得対周波数特性、及びVSWR対周波数特性を示す。この平板状アンテナ1によれば、受信帯域内において、最低でも約3dBの利得が得られ、最高約7dBの利得が得られる。また、この平板状アンテナ1によれば、受信帯域内において最低でも3.5のVSWRが得られ、最高約1.4のVSWRが得られる。

【0022】伝送線路12、12の最も内側部分には、それぞれ給電部22が形成されている。これら給電部22は、ほぼU字状に形成され、それらの一方の脚部が、ダイポール素子14、16、18、20に平行に配置され、伝送線路12、12に接続されている。他方の脚部が、静電結合によって同軸接栓に接続されている。このように給電部22をU字状に形成することによってインダクタンス成分を設け、インピーダンスの不整合を防止している。さらに、U字状の給電部の間隔dを10mm、即ち $\lambda_1$ 乃至 $\lambda_4$ の約0.01倍の長さとして、インピーダンス整合をとっている。この同軸接栓から同軸ケーブルを介してテレビジョン受信機に給電部22が接続されている。無論、この給電部も被覆層6によって被覆されているので、給電部22の周辺からUHF帯の受信アンテナ4に浸水することもない。

【0023】この平板状アンテナ1では、2基のUHF帯の受信アンテナ4を誘電体基板2上に設けている。これは、2つのUHF帯の受信アンテナ4、4に位相差給電を行うことにより、両受信アンテナ4、4の合成指向性を可変することができるからである。そのため、図6に示すような回路を使用する。

【0024】図6の回路において、一方のUHF帯の受信アンテナ4の受信出力は、そのまま合成器24に供給される。他方のUHF帯の受信アンテナ4の受信出力は、移相器26によって位相調整が行われた後に、合成器24に供給される。合成器24によって両信号が合成される。UHF帯の受信アンテナ4、4から合成器26まで同じ長さの給電線路L1、L2によって信号が供給され、移相器26によって位相調整が行われていないとすると、両信号が合成器24に供給された場合、指向性は正面方向で最大となる。

【0025】移相器26によって位相調整を行うと、給電線路の長さを異ならせたのと等価となる。従って、例えば正面方向に対して $\theta$ の角度の方向に、アンテナ4、4の合成指向性を向ける場合、両アンテナ4、4間の距離（誘電体基板2の長手縁に沿う方向の距離）をdとすると、移相器26によって給電線路L2側のアンテナ4の受信信号の位相を $d \sin \theta$ だけ遅らせると、合成器24にはそれぞれ同相の受信信号が供給され、 $\theta$ の方向に指向性を持つ。従って、例えば図2に示すように平板状アンテナ1を設置した場合に、電波が図2の右側から真っ直ぐに平板状アンテナ1に向かうのではなく、図2の紙面よりも奥側または手前側から平板状アンテナ1に

向かうときでも、移相器26の調整によって良好に、その電波を受信することができる。

【0026】上記の実施の形態では、フィッシュボーン型のUHF帯の受信アンテナ4を誘電体基板2に設けたが、導電箔によって構成可能なアンテナなら他のアンテナ、例えばダイポールアンテナも使用することができる。また、上記の実施の形態では、2基のUHF帯の受信アンテナ4を誘電体基板2に設けたが、1基だけ設けることもできるし、3基以上のUHF帯の受信アンテナ4を設けることもできる。

【0027】例えば4基の受信アンテナ4a乃至4dを使用する場合、図7に示すように2基ずつ2列に各受信アンテナ4a乃至4dを1つの誘電体基板2に配置することもできるし、図8に示すように、4基の受信アンテナ4a乃至4dを1列に誘電体基板2に配置することもできる。なお、これら受信アンテナ4a乃至4dは、図8及び図9では簡略化して示したが、それぞれ図1に示した受信アンテナ4と同一のものである。無論、図1に示すような1つの誘電体基板に2基の受信アンテナを設けた平板状アンテナを2つ使用することもできる。いずれの場合でも、図9または図10に示すように、位相差給電を行うことができる。

【0028】図9では、受信アンテナ4a、4cの受信出力は、そのまま合成器24a、24cに供給される。受信アンテナ4b、4dの受信出力は、移相器26a、26bによって位相調整が行われた後、合成器24a、24bに供給される。受信アンテナ4aの受信出力と、移相器26aによって位相調整された受信アンテナ4bの出力とが、合成器24aによって合成される。同様に、受信アンテナ4cの受信出力と、移相器26bによって位相調整された受信アンテナ4dの出力とが、合成器24bによって合成される。合成器24aの出力は、そのまま合成器24cに供給される。合成器24bの出力は、移相器26cによって位相調整された後、合成器24cに供給され、合成器24aの出力と合成される。

【0029】図10では、受信アンテナ4aの受信出力は、そのまま合成器24dに供給される。受信アンテナ4b、4c、4dの受信出力は、移相器26d乃至26fによってそれぞれ位相調整され、合成器24dに供給される。合成器24dに供給された各信号は、この合成器24dによって合成される。

【0030】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、平板状の基板との基板の一表面上に導電箔層によって少なくとも1つのUHF帯受信用アンテナを形成してあるので、UHF帯受信用アンテナの高さ寸法は非常に小さい。従って、請求項1記載のアンテナを住宅の屋根等に取り付けても、住宅の景観を損なうことがないし、風が強い場合でも、破損することがなく、風害の影響を殆ど受けない。しかも、UHF帯受信用アンテナに

接して被覆するように基板の一表面に被覆層を形成してあるので、例えば海岸の近くの住宅に、請求項1記載のアンテナを設置しても、塩害の影響を受けることがない。また、請求項1記載のアンテナが酸性雨に晒されて、腐食するようなこともない。

【0031】請求項2記載の発明によれば、UHF帯受信用アンテナが、フィッシュボーン型であるので、水平面指向性のF/B比が良好で、かつ垂直面指向性がブロードになり、傾斜している屋根等に使用した場合にも、良好にUHF帯の電波を受信することができる。

【0032】請求項3記載の発明によれば、フィッシュボーン型アンテナの複数のダイポール素子の先端間の距離が、それぞれの受信中心信号の約0.5乃至1波長に設定され、上記各受信中心信号の周波数は、上記平板状アンテナの受信帯域内のそれぞれ異なる周波数であるので、比較的広帯域であるUHF帯の全域において良好に電波を受信することができる。

【0033】請求項4記載の発明によれば、複数のUHF帯受信用アンテナが、基板の一表面に所定の間隔を隔てて配列されているので、これら複数のUHF帯受信用アンテナを位相差給電することによって、これら複数のUHF帯受信用アンテナの合成指向性を可変することができる。従って、例えば住宅の屋根の向きの関係上、この平板状アンテナの正面方向を電波の到来方向に向けることができないような場合にも、良好に電波を受信することができる。

\*

\*【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の1実施の形態による平板状アンテナの平面図、(b)は(a)のA-A線に沿う端面図である。

【図2】同平板状アンテナの配置状態を示す図である。

【図3】同平板状アンテナの水平面指向性を示す図である。

【図4】同平板状アンテナの垂直面指向性を示す図である。

10 【図5】同平板状アンテナの利得対周波数特性及びVSWR対周波数特性を示す図である。

【図6】同平板状アンテナにおける位相差給電に使用する回路の回路図である。

【図7】本発明の他の形態による平板状アンテナの平面図である。

【図8】本発明の別の形態による平板状アンテナの平面図である。

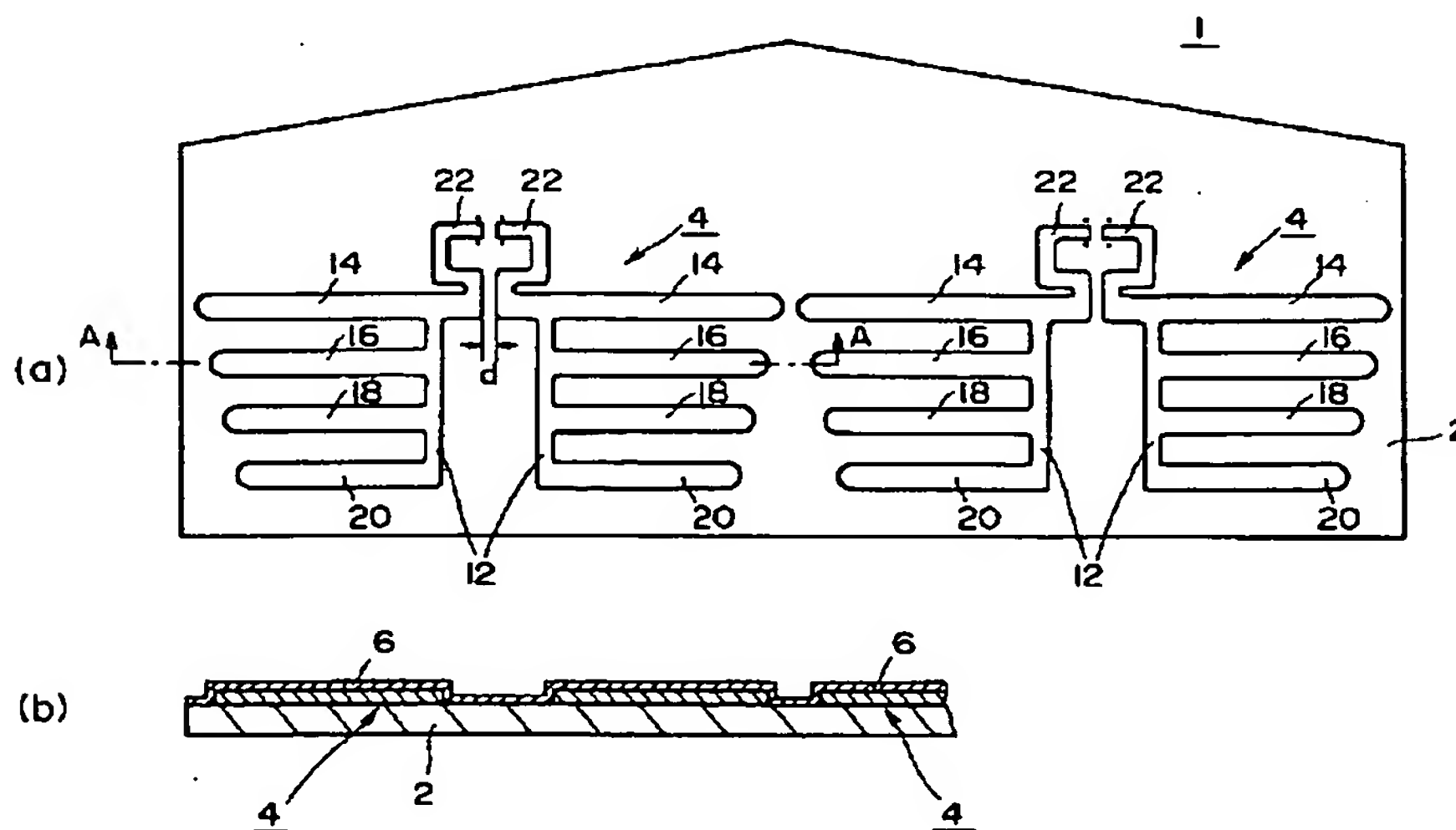
【図9】図7または図8の平板状アンテナにおける位相差給電に使用する回路の1例の回路図である。

20 【図10】図7または図8の平板状アンテナにおける位相差給電に使用する回路の他の例の回路図である。

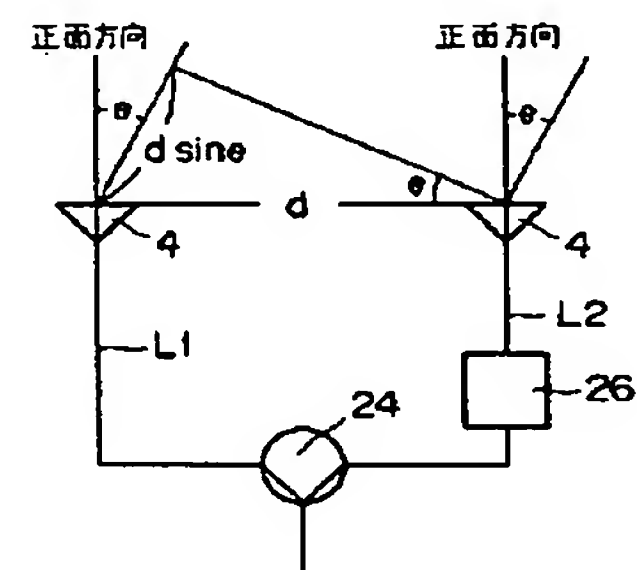
【符号の説明】

- 1 平板状アンテナ
- 2 誘電体基板
- 4 4a乃至4d UHF帯受信用アンテナ
- 6 被覆層

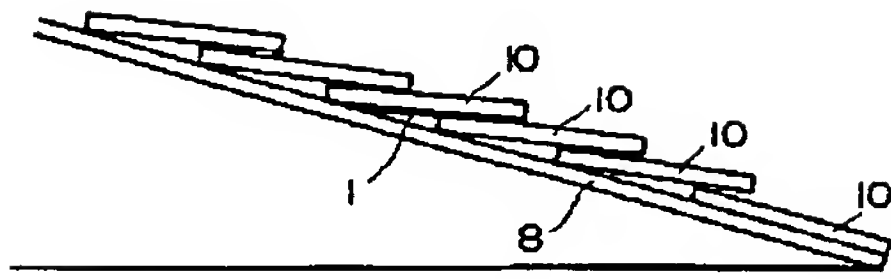
【図1】



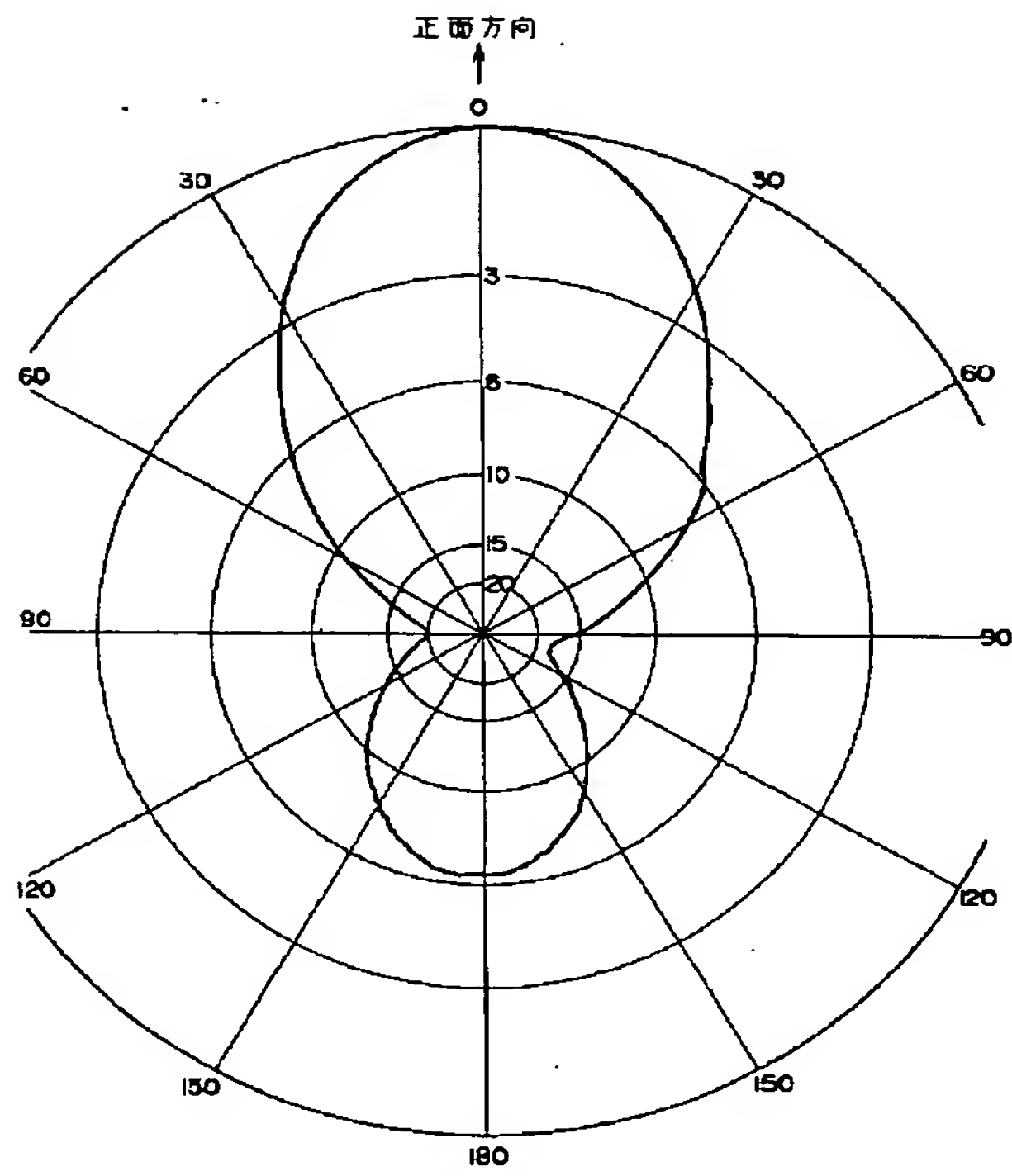
【図6】



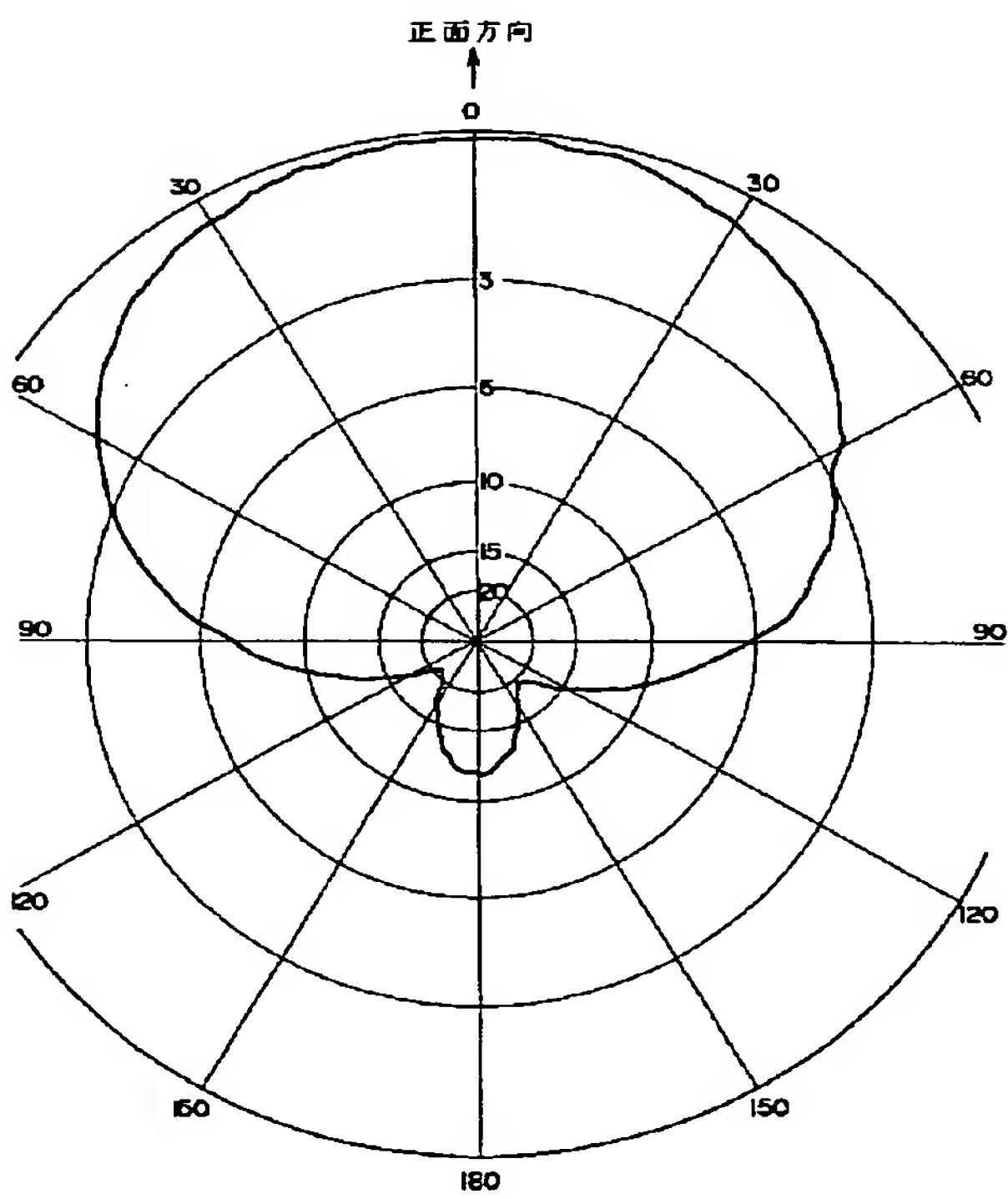
【図2】



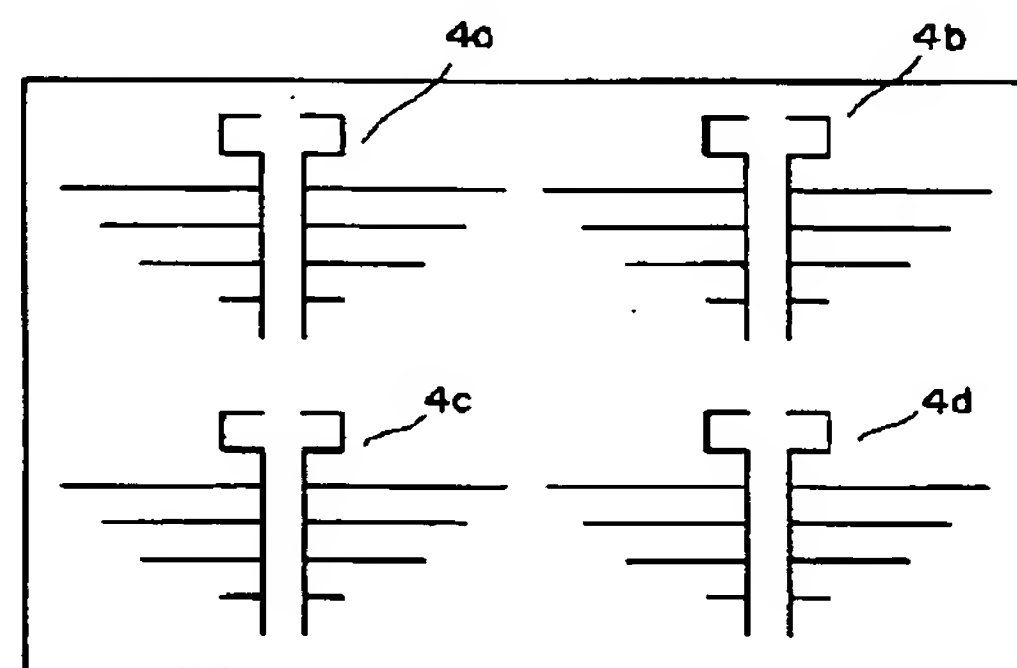
【図3】



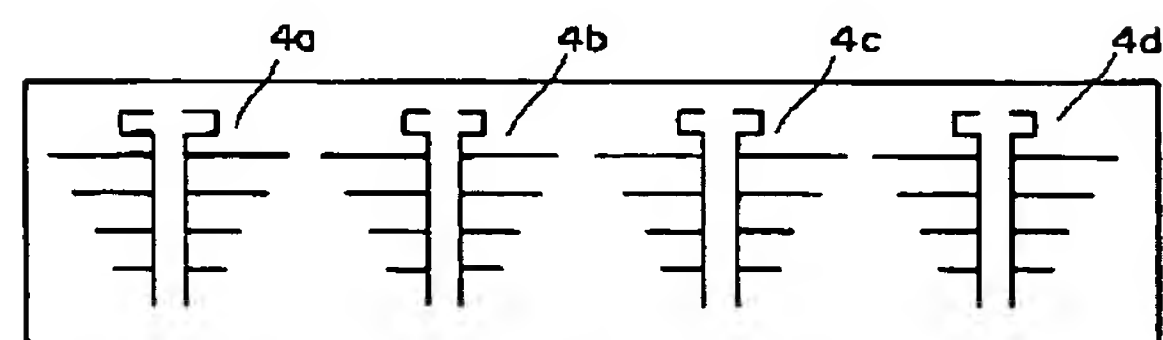
【図4】



【図7】

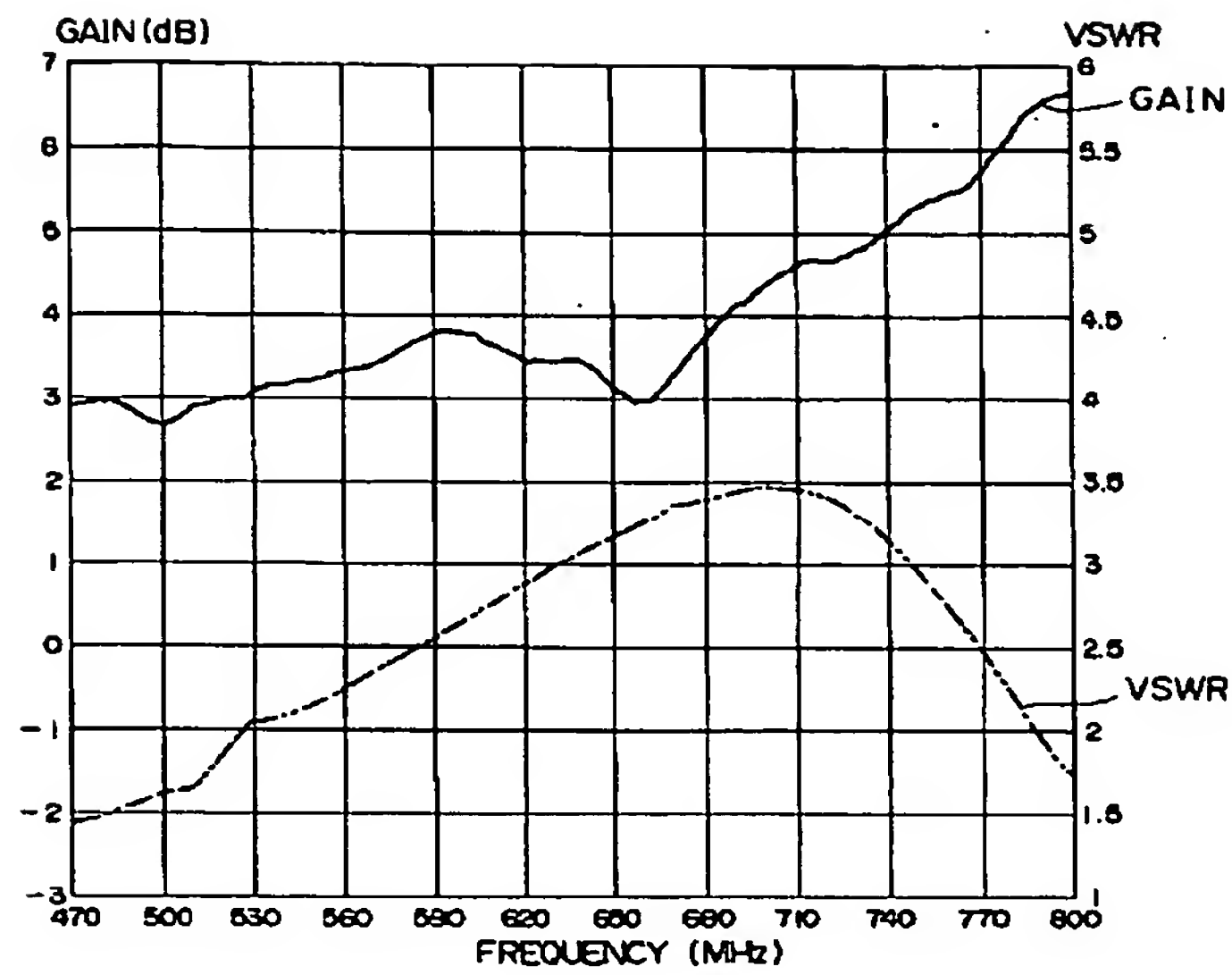


【図8】

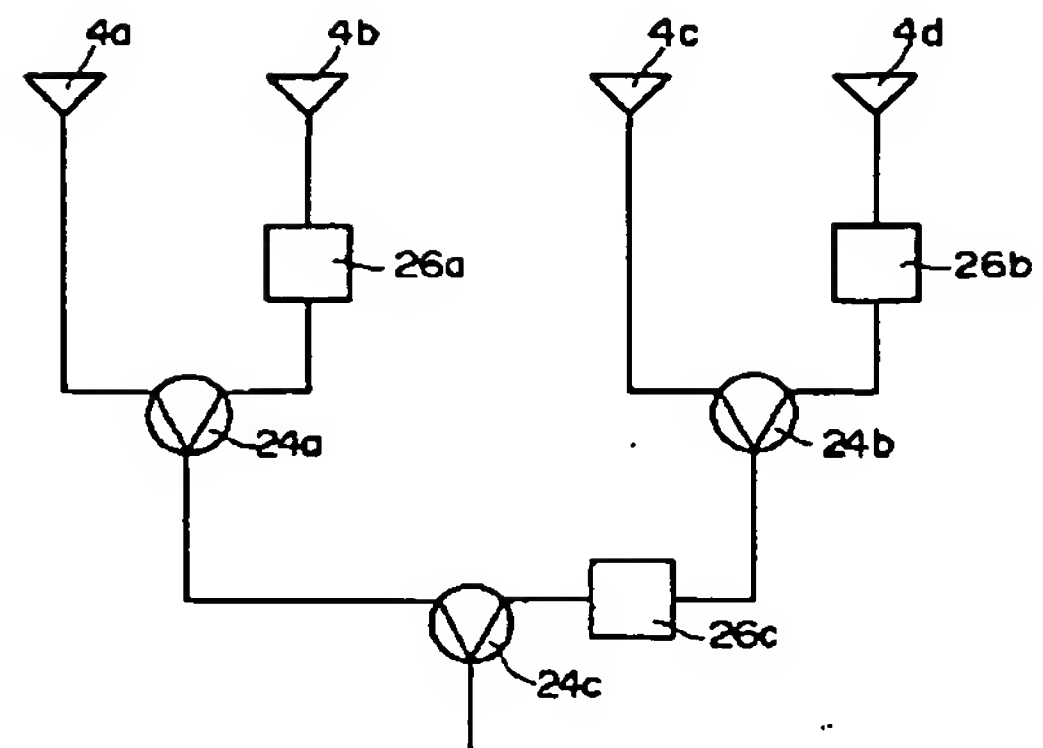




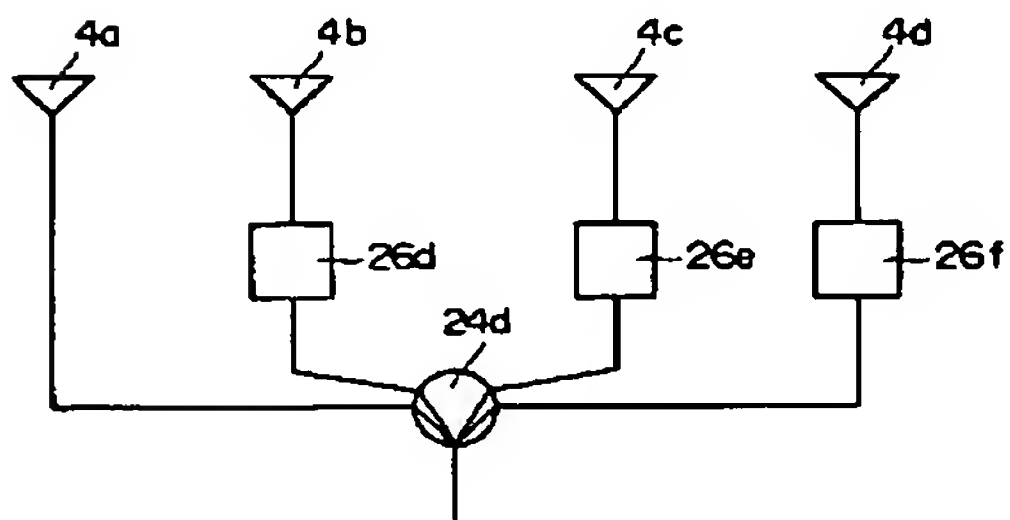
【図5】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H01Q 21/06  
21/08

識別記号

片内整理番号

F I

H01Q 21/06  
21/08

技術表示箇所

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
【部門区分】第 7 部門第 3 区分  
【発行日】平成 15 年 9 月 12 日 (2003. 9. 12)

【公開番号】特開平 10-32418  
【公開日】平成 10 年 2 月 3 日 (1998. 2. 3)  
【年通号数】公開特許公報 10-325  
【出願番号】特願平 8-208996  
【国際特許分類第 7 版】

H01Q 9/28  
1/38  
1/40  
3/36  
13/08  
21/06  
21/08

【F I】

H01Q 9/28  
1/38  
1/40  
3/36  
13/08  
21/06  
21/08

【手続補正書】  
【提出日】平成 15 年 6 月 5 日 (2003. 6. 5)  
【手続補正 1】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0030  
【補正方法】変更  
【補正内容】  
【0030】  
【発明の効果】以上のように、請求項 1 記載の発明によれば、平板状の基板の一表面上に導電箔層によって少なくとも 1 つの UHF 帯受信用アンテナを形成してあるの

で、UHF 帯受信用アンテナの高さ寸法は非常に小さい。従って、請求項 1 記載のアンテナを住宅の屋根等に取り付けても、住宅の景観を損なうことがないし、風が強い場合でも、破損することがなく、風害の影響を殆ど受けない。しかも、UHF 帯受信用アンテナに接して被覆するように基板の一表面に被覆層を形成してあるので、例えば海岸の近くの住宅に、請求項 1 記載のアンテナを設置しても、塩害の影響を受けることがない。また、請求項 1 記載のアンテナが酸性雨に晒されて、腐食するようなこともない。